موسوعة العلوم التفاعلية

كتاب + بوستر
و
قرص بالصوت والصورة

روائع العلوم

- حقـــــــائق مُذهِلة
- إكتشف عالم العلوم الرّائع
- صُوَر إيضاحـــــيّة
- قــــرص مُدمج تفاعليّ بـــالصوت والصورة
- بـــــــنك رائع للمعرفة







Learning

ISBN 978-9947-931-62-2

المستقبل الرقمي
DIGITAL FUTURE

L@ARNING
www.betterlearning.net

العنوان: بئر حسن، شارع السفارات، بناية دالاس، ص، ب: 113/6455، بيروت - لبنان

هاتف: 961-1-856656 فاكس: 961-1-837197

Printed in China

بسم الله الرحمن الرحيم

موسوعة العلوم التفاعلية

روائع العلوم



- حقائق مُذهِلة
- إكتشف عالم العلوم الرّائع
- صُوَر إيضاحيّة
- قرص مُدمج تفاعليّ
- المجموعة الكاملة للشّباب
- بنك رائع للمعرفة

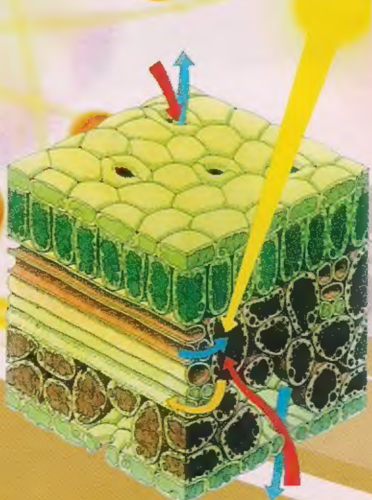




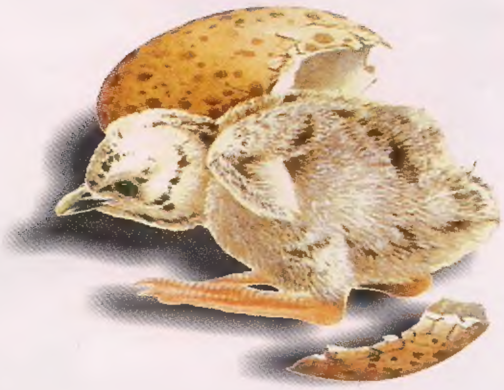








فهرس المحتويات



العِلم

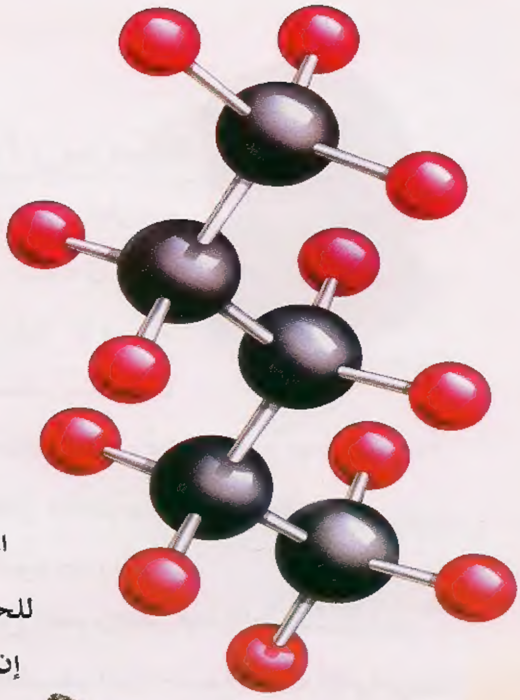


ما هو العِلم؟ تُجرى التجارب العلمية للتأكد من صحّة النظريات التي يضعها الإنسان بعد ملاحـــظته كل ما يوجد حـــوله في العالم. والملاحظة لا تعني (L'observation)"رؤية" الأشــياء بالعَينَين فقط، فهي تشمل عمل جميع حواسّ الإنسان. يســاعدنا العِلم في تكوين أفكار عن العالم، وقد سهّل أمور حياتنا كلّها ووفّر لنا الراحة، فاســتطعنا بالعِلم أن نصنع الآلات التي خفّفَت عنّا عبء العمل. والعِلم ميدان واسع جدًّا، له فروع كثيرة، منها: عِلم الأحياء وعِلم الفَلَك والطّبّ والجيولوجيا والكيمياء.

والعالِم هو الشخص الذي يدرس أيَّ فرعٍ من فروع العِلم ويختصّ فيه، فالطبــيب يدرس الطبّ البشــريّ ويُجري أبحاثًا واختبــارات ليكتشـــف أدوية جديدة تُحارب الأمراض المختلفة. يستخدم عالِم الفَلَك المِقراب (التلسكوب) ليدرس النجوم ويكتشـــف الكون. ويدرس عالِم الجيولوجيا الصخورَ ليعلم مّما تتكوّن الأرض، ذلك أنّ الصخــور تُخبرنــا الكثيرَ عن تاريخ الأرض. أمّا عالِم الأحياء، فيدرس حياة الحيوان.



المادة



نرى من حولنا العديد من الأشياء المصنوعة من موادّ مختلفة كالخشَب والبلاستيك والحديد، فللكرسيّ الخشبي ودَلو الماء البلاستيكي مثلاً، شكل وتركيبة محدَّدان.

تتباين الموادّ من حيث الشكلُ، فالمعادن لها خصائصُ لا توجد لسواها من الموادّ. بعض المعادن صُلب وبعضها ليِّن، وقد يكون مقاوِمًا للحرارة.

إن تركيبة الموادّ هي التي تجعلها صُلبةً، أو ليّنة. فالحَجَر القرميدي صُلب، لذا تكون المنازل المبنيّة منه متينة وتصمد لسنوات عديدة. والمِقلاة التي تُستعمل في الطهو، صلبة ومقاوِمة للحرارة، لكن البالون ليس كذلك لأن تركيبته مختلفة. أمّا الخشب، فهو صُلب، لكنه ليس مقاوِمًا للحرارة.





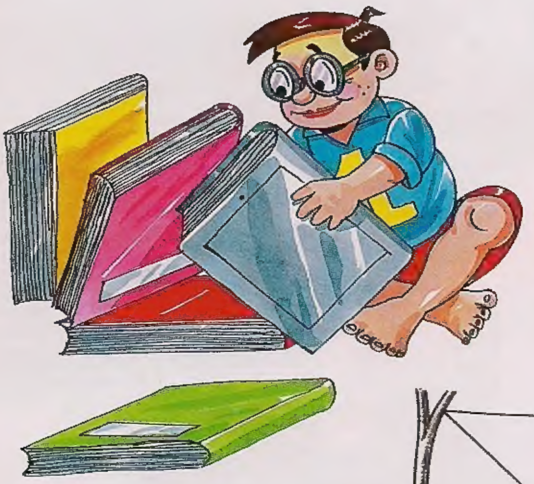
مجموعات معدنية

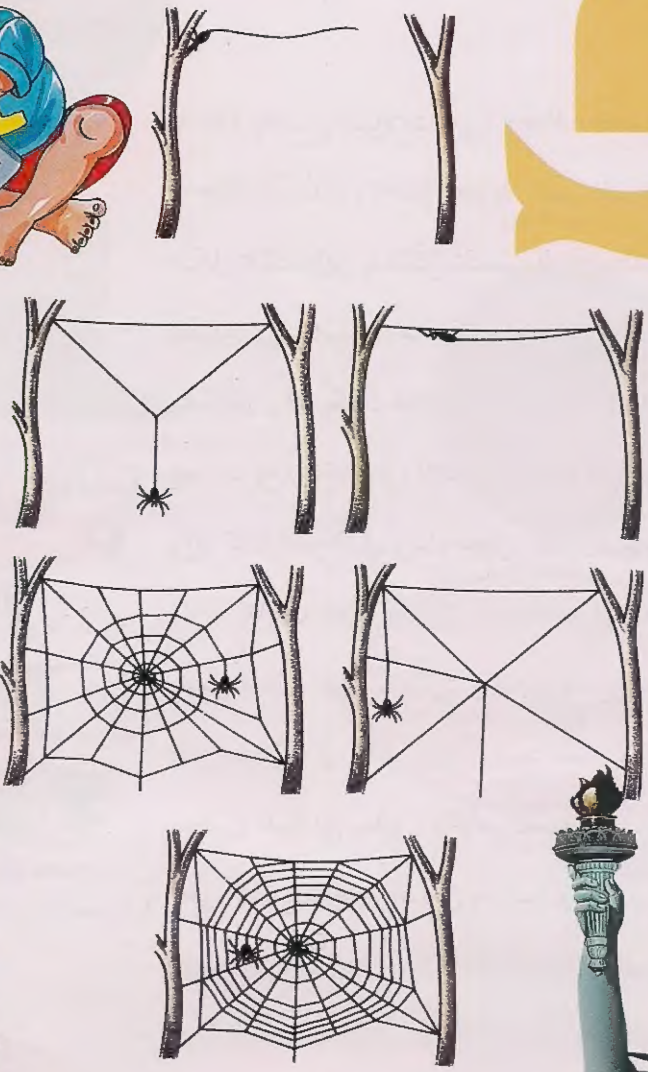




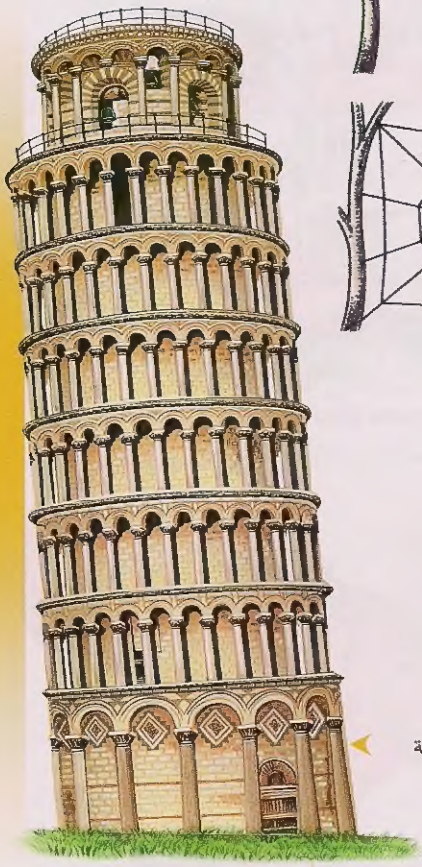
ملاحظة موادّ مختلفة

تركيبتُها





بهذه الطريقـــــة تغزل العناكب شبكات قويّة جدًّا.



برج بيزا المائل مبنيّ من موادّ صلبة متينة تُبقيه مدّة طويلة من الزمن.

حقائق مذهلة

كثافة الذّرّة أصغر بمليون مرّة من كثافة شَعرة.

البروتونات والنيوترونات الموجودة في نواة الذّرّة أصغر بـ **100000** مرة من الذّرّة.

الإلكترون أصغر من البروتون والنيوترون بـ **1800** مرّة.

الذرّات مُتناهيةُ الصِّغَر بحيث تصعب رؤيتها حتى بواسطة عدسة ميكروسكوب شديدة الفاعلية.



سلسلة من التفاعلات تحدث داخل المادة



تمثال الحرّيّة مصنوع من موادّ صلبة متينة تُبقيه مدّة طويلة من الزمن.

الجَماد، السائل



للمادّة ثلاث حــالات هي: الحالة الجامِدة، والحالة السائلة، والحالة الغازية. ليس للسائل شكل محدَّد، فهو يتشكّل بحسَب الوعاء الذي يحتويه، وينساب إذا ما سُكِب. يحتفظ الجماد بشكله، وقد يكون صُلبــاً أو ليِّناً. أمّا الغاز، فهو سريع الانفلات والانتشار في الهواء، حتى وإن كان محفوظًا في وعاء مغلَق. تمتاز بــعض الموادّ بخاصّيّة تغيّر حالتها، فالماء الجاري على سبيل المثال، هو ســائل. وعندما يُغلى على النار يتحوّل إلى بخار، وحين يبرد هذا البخار يتحوّل ثانية إلى سائل. والأمر نفسه ينطبــق على الشمع، فحين يسخن يذوب، وحين يبرد يصبح من جديد جامدًا. ولكنْ في حال خبزنا كعكة مثلاً، فإننا لا نستطيع إعادتها إلى حالتها السابقة. إنَّ انتقال المادة من حــالة إلى أخرى يعتمد على درجة حــرارتها والضغط الموجود بـــين جزيئاتها، فالجزيئات التي يتكوّن منها الجَماد، شديدة التلاصق، ويجب توفّر طاقــة كبيرة جدًّا للفصل بينها. وعندما تُشحن هذه الجزيئات بالطاقة تضطرب وتبدأ بالتحــرك والتباعد. وكلّما تغيّرت حــالة المادة تولّدَت الحرارة، أو فُقِدت. وتتغيّر حــالة العديد من الموادّ حين تســخن أو تبرد. فالحُمَم البركانية (Les laves) تخرج من فُوَّهة البركان عند ثورانه سائلة، وتتحــوّل إلى صخور صُلبــة عندما تبرد.



الماء في حالته السائلة



حديد خام

الماء في حالته الجامدة



الغاز



يساعدنا الضوء على رؤية الأشياء.





لا نستطيع إعادة البيتزا المخبوزة إلى الحالة التي كانت عليها قبل خَبْزِها.

حقائق مذهلة

تُعادِل درجة تجمّد المادة درجة انصهارها.

يستطيع العلماء اصطناع المطر بإضافة موادّ مثل الثلج الجاف إلى الغيوم، فيهطل المطر.

يبلغ وزن غاز الهيدروجين 1/5 من وزن الهواء، وهو العنصر الأخفّ في الطبيعة.

ينساب الماء ويأخذ شكل الوعاء الذي يحتويه بسبب حرية حركة جزيئاته، التي يتساقط بعضها فوق بعض مثل حبّات الرمل.



أثناء ثوران البركان، تخرج معادن مختلفة من باطن الأرض في شكل سائل.

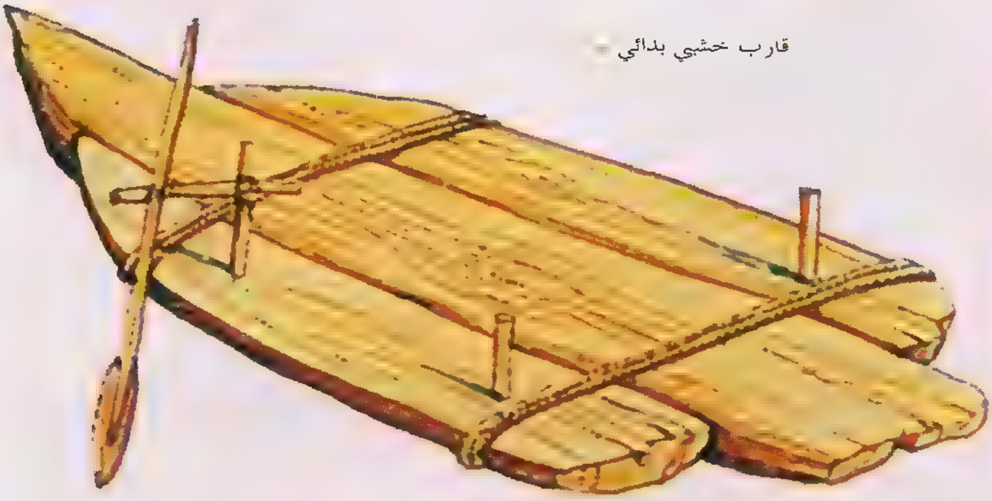
الطَّفْو



تستطيع أنواع من الحشرات السَّير على سطح المياه لأنها خفيفة.



لاحِظ كيف يطفو بعض هذه الأشياء على سطح الماء، وكيف يغرق بعضها الآخَر.



قارب خشبي بدائي



الجليد هو الحالة الجامدة للماء.
تطفو الجبال الجليديَّة على سطح الماء لأنَّ الجليد أقلّ كثافةً من الماء.

الغَرَق

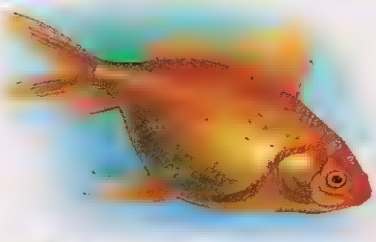
لطالما رأينا أشياء كثيرة تطفو على سطح المياه، مثل لعبة بلاستيكية وملعقة خشبية. إن رمَيتَ قطعة نقود معدنية في المياه فإنها ستغرق؛ بينما إذا رمَيتَ حبّة طماطم فإنها ستطفو مباشرة تحت سطح المياه. ما السبب؟ لِمَ تطفو بعض الأشياء على سطح المياه، أو تحتها، ويغرق بعضها الآخَر؟ ولمَ يضغط السائلُ دائماً على الجوانب الداخلية للوعاء محاوِلاً الخروج منه؟ حين يوضع شيء معيَّن في الماء يجذبه وزنه إلى أسفل، فيما يدفعه الماء إلى أعلى. هاتان القوّتان المتوازنتان تساعدان الشيء على الطَّفو على سطح الماء. إن كان هذا الشيء خفيفًا بالنّسبة إلى حجمه، عادلَت قوة دفع الماء وزنَه فيطفو على سطح الماء. يجد الإنسان سهولة في الطَّفو على سطح الماء حين يأخذ نَفَسًا عميقًا فتمتلئ رئتاه بالهواء. وهذا ما يجعل الجسم أخفّ. إنّ شكل السفينة يساعدها في الطَّفو لأنه يسمح بدخول قَدْر كبير من الهواء فيها، لذا فإنها تكون خفيفة بالنسبة إلى حجمها الكبير.

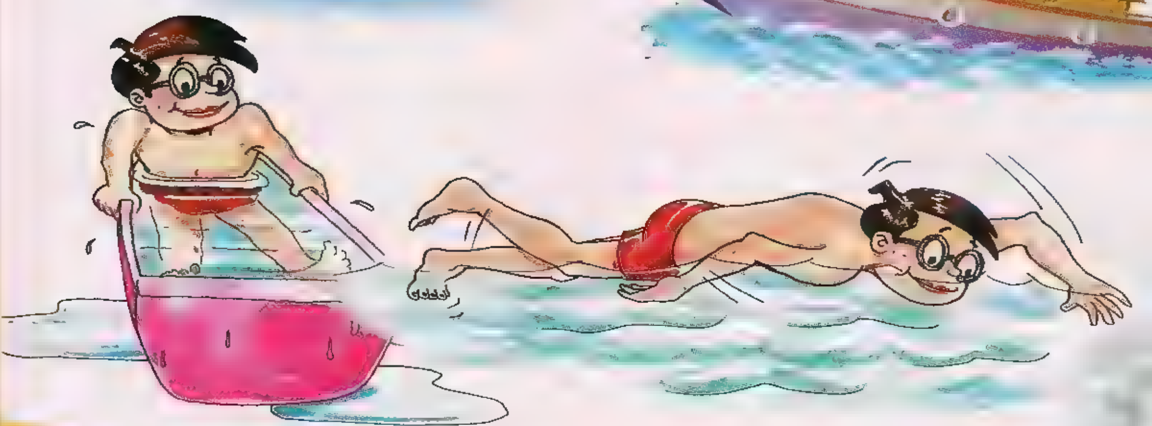
حقائق مذهلة

غاز الهيليوم خفيف لدرجة أنه يتطاير إلى الفضاء الخارجي.

قد يطفو شيء ما على سطح المياه، فيما يغرق شيء آخر بالحجم نفسه. تتشابه الأشياء في الحجم، لكنها تختلف في الوزن. والكثافة هي مقدار المادة الموجودة في شيء معيّن نسبةً إلى حجمه.







تستمدّ الأشجار غذاءها من الطاقة الشمسية التي تمتصّها الأوراق، ويُدعى ذلك " التمثيل الضوئي" **(photosynthèse)**.



الضوء

إنّ الشمس هي المصدر الأساسي للطاقة التي نحتاج إليها في جميع أمور حياتنا. تولّد الشمس الحرارة والطاقة، ويبدو ضَوؤها بلا لون، إلا أنه في الحقيقة يجمع العديد من الألوان، التي لا تُرى بوضوح بالعين المجرّدة. وهي تنعكس في ألوان قوس قزح. تتنوّع مصادر الضوء، وتشمل المصابيح الكهربائية.

عندما يخترق ضوء الشمس حبّات المطر، ينشطر إلى الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر والأزرق والبنفسجي والأزرق الغامق (النيلي). تتعدّد ألوان الأشياء من حولنا، وسبب ذلك أنّ جميع الأشياء تمتصّ بعض أطياف الألوان وتعكس أخرى. وهذا ما يُكسبها لونها.

تَدَع بعض المواد، كالبلاستيك، الضوءَ يخترقها فتبدو نصف شفّافة.

تمتصّ الموزة جميع الألوان ما عدا الأصفر، فينعكس في أعيننا ونراها صفراء.

ينعكس الضوء الآتي من مصدر معيّن ويدخل قسم منه في أعيننا، ما يسمح لنا برؤية هذه الأشياء.

يتحرّك الضوء في موجات، وتشمل الموجات الضوئية الأشعّة السينيّة **(Les rayons X)**، والموجات التلفزيونية، وموجات الراديو، والموجات الحرارية. لا شيء يفوق الضوء سرعةً ، ونحن لا نرى ليلاً سوى ضوء النجوم والقمر.

تتألّف الصور التلفزيونية من ثلاثة ألوان أساسية هي: الأحمر والأزرق والأخضر. وهي تتشكّل من ملايين النقاط المضيئة البالغة الصِّغَر، التي منها ما هو أحمر، وأخضر، و أزرق.



للضوء سبعة أطياف. حين يخترق حبّات المطر تنشطر أطيافه وتتفرّق.

حقائق مذهلة

الضوء أسرعُ الإشعاعات انتقالاً في الفضاء.

تحجب النظارات الشمسية جميع تردّدات الموجات الضوئية التي لا تسلك اتجاهًا معيّنًا، فتحمي العينَين من الوَهْج الساطع.

يتحرّك الضوء في موجات شديدة الصِّغَر، لا يتجاوز حجم **2000** موجة منها ثقب الإبرة.

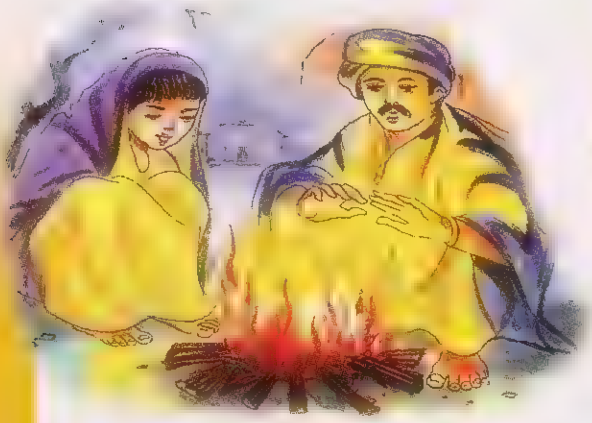
اللون

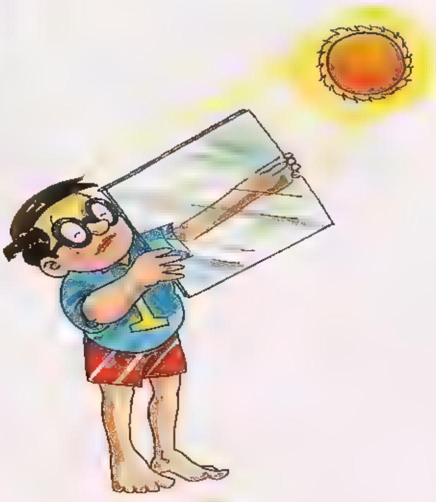


يولّد نورُ الشمس والنارُ الضوءَ والحرارة.

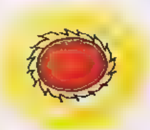


تختلف ألوان الأشياء لأنها تمتصّ بعض أطياف الضوء وتعكس أخرى، فتبدو بألوانها.



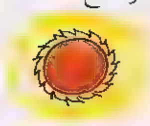


مادة شفّافة، مثل الزجاج



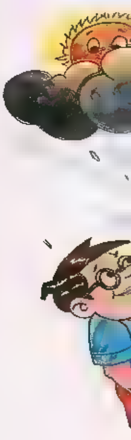


مادة نصف شفّافة، مثل البلاستيك





مادة غير عاكسة للضوء، مثل الخشب



الظلّ





أقــــصر ما يكون الظلّ في منتصف النهار، وقت الظهيرة.



تســتطيع أن تُشـكّل ظلال حيوانات مختلفة في مكان مظلم بتســـليط الضوء على يدَيك وضمّهما بهذه الطريقـــــة.

يطول الظلّ دائمًا في الصباح وفي فترة متأخـرة مــن العصــر.



حقائق مذهلة

تبدو القَشّة في المياه منحنيةً عند الوسط نتيجةً لانكسار الضوء في الماء.

تنشر جزيئاتُ الثلج والجليد المعلّقة في الفضاء المحيطِ بالأرض، الضوءَ الذي يعكسه القمر، فيبدو كأنّ هناك هالةً تحيط به.

في حالتَي الكسوف والخسوف، تكون الشمس والقمر والأرض في خطّ مستقيم، ما يؤدي إلى احتجاب القمر أو الشمس كليًّا، أو جزئيًّا.

تمتصّ بعض المواد الطاقة (الكهرباء، أو الأشعة ما فوق البنفسجية)، وتُطلقها في شكل ضوء. يكثر استعمال هذه المواد في الإعلانات والرسوم لأنها [illegible] الألوان لمعانًا.

الانعكاس



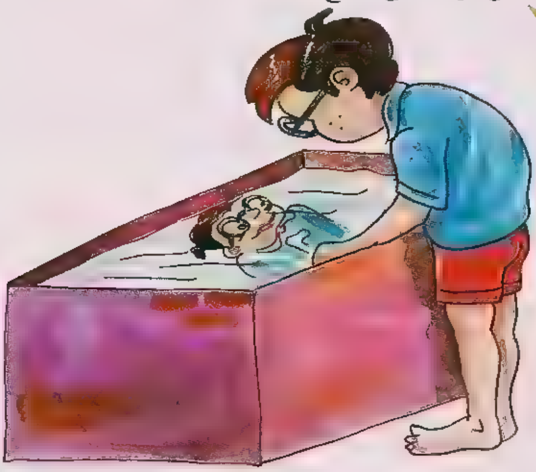
تعكس الأسطح اللامعة الضوء فتنعكس معه الصورة.

يمتدّ الظلّ حيث لا وجود للضوء، ويعتمد طوله على زاوية انعكاس الضوء.
تقطع موجات الضوء الفضاء في خطوط مستقيمة، وهي لا تستطيع الانحناء حول الأشياء. فإن اعترضَ طريقها شيءٌ ما حجَبَها وعكس ظِلاًّ. تدور الأرض حول مركزها في أثناء دورانها حول الشمس. وهذا ما يجعل الظلال في الطبيعة تشير إلى اتجاهات مختلفة، وتتباين من حيث الطول في أوقات مختلفة من النهار.



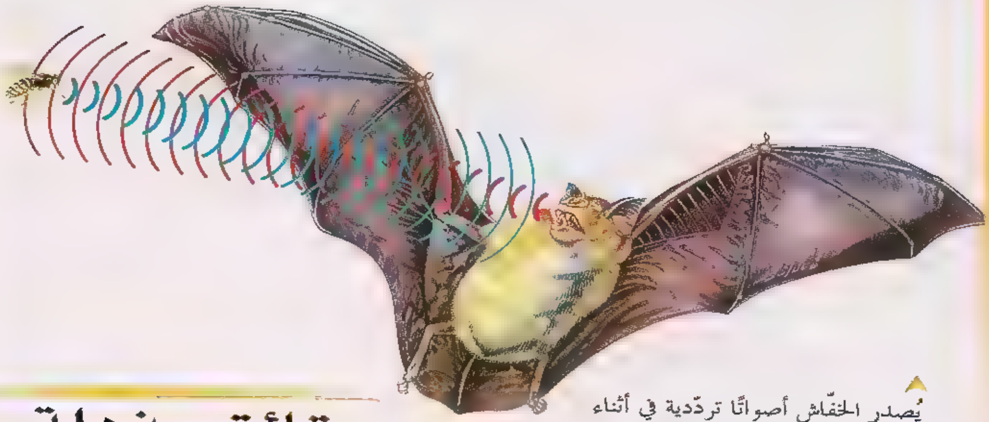
أطول ما يكون الظلّ في الصباح الباكر وفي فترة متأخّرة من العصر. أمّا وقت الظهيرة، عندما ينتصف النهار وتصبح الشمس في كبد السماء، فيكون الظلّ قصيرًا جدًّا. إنْ سلّطتَ ضوء مصباح كهربائي على كتاب سيمتدّ ظلّ على الأرض أطرافُهُ غير واضحة. ويعود عدم وضوح أطراف الظلّ إلى اتساع دائرة الضوء. فكلّ نقطة من المصباح الكهربائي تعكس ظلاًّ حادًّا في مواضع متقاربة جدًّا، ولكن مختلفة.
قبل اختراع ساعات اليد والحائط، كان الناس يستعينون بالظلّ لمعرفة الوقت. وكانوا يستعملون الساعات الشمسية التي تشير إلى الوقت بحسب طول الظل، أو موضعه. حين يلتقي الضوء بسطح لامع مصقول ينعكس، ممّا يؤدي إلى انعكاس الصورة. فحين تنظر في المرآة ينعكس الضوء من جسمك على المرآة ويعود إليك فترى صورتك في المرآة.
ينعكس ضوء الشمس على سطح القمر فنراه مضيئًا.
يعكس العديدُ من الأسطح الضوءَ، ومنها الأسطح الحديدية المصقولة.

انعكاس الوجه على سطح الماء



الصوت

الصوت شكلٌ من أشـــكال الطاقـــة، وهو يحدث نتيجة اهتزاز شـــيء ما أو تحرّكه إلى الأمام والخلف بسرعة كبيرة جدًّا. يتحرّك الصوت في شكل موجات. يبلغ تردّد الموجات الصوتية في الهواء طبلة الأُذن فيجعلها تهتزّ. هذه الاهتزازات الصغيرة تولّد بدورها اهتزازات كهربائية صغيرة تنتقل عبر الأعصاب إلى الدماغ. يحلّل الدماغ هذه النبضات في شكل أصوات. تحتاج الموجات الصوتية إلى وسط معيّن تتحرّك فيه، وهي تتحرّك في السائل والأجسام الصلبة أسرع من تَحَرّكها في الهواء، حيث تبلغ سرعتها نحو **1224** كلم/ســاعة. لا نســتطيع رؤية هذه الموجات، إلا أننا نستطيع رؤية تأثيرها. فإذا ما نقرنا كوبًا زجاجيًّا بإصبــعنا فإنه يهتزّ ويُصدر رنينًا. ترسل السفن ذبذبات صوتية لتتبيّن ما إذا كانت توجد غواصة أســفل منها، والعمقَ الذي توجد فيه هذه الغواصة. تُقاس قوّة الصوت بالديسّيبــل **(Décibel)**. لا تتحــرّك الموجات الصوتية إلا في وسط فيه جزيئات **(molécules)**. والفضاء الخارجي لا جزيئات فيه، لذا يستعين روّاد الفضاء بأجهزة البثّ الإذاعيّ للتخاطب.



يُصدر الخفّاش أصواتًا تردّدية في أثناء طيرانه في الظلام تساعده على اكتشاف الحشرات لأكلها.

حقائق مذهلة

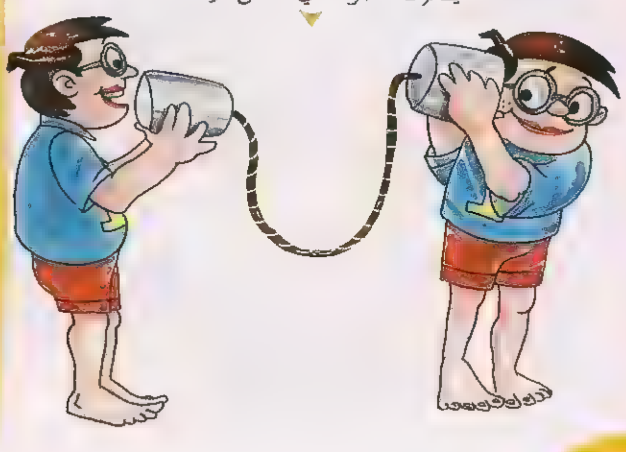
تنتقل الأصوات في وسَط صلب، أو سائل، أسرع من انتقالها في الهواء.

تفوق سرعة انتقال الصوت في الماء سرعةَ انتقاله في الهواء بخمسة أضعاف.

تُصدر الطائرات أصواتًا صاخبة يُضطرّ معها عمّال الصيانة إلى وضع أغطية واقية على آذانهم.

قد تبلغ قوّة صوت الحوت الأزرق، وهو الحيوان الأعلى صوتًا في العالم، **188** ديسيبلاً فما فوق.

يتحرّك الصوت في شكل موجات.



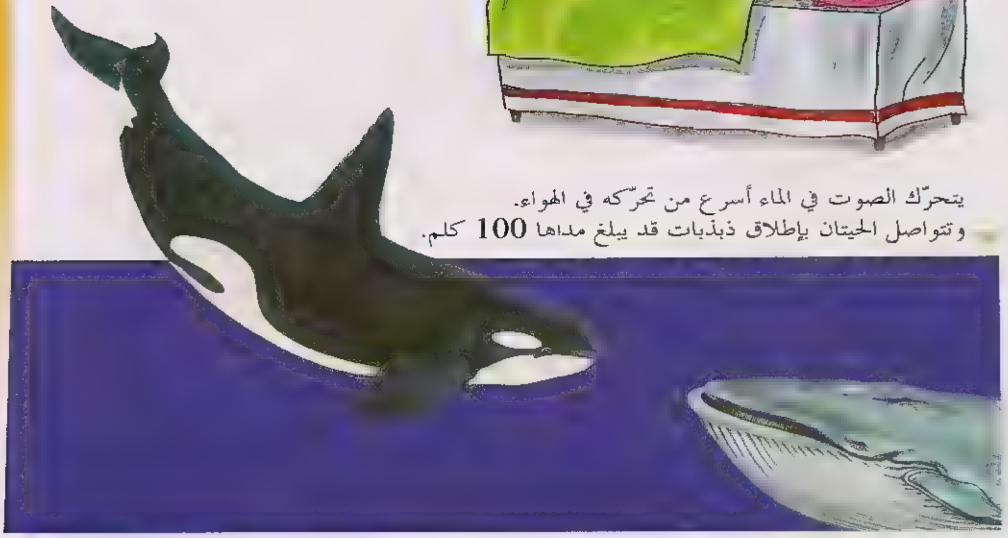




يمكّننا رؤية تأثير الصوت على حبّات الذرة هذه، إذ تقفز في الهواء عند وضعها على سطح مطّاطي.



نتواصل بالأصوات.



يتحرّك الصوت في الماء أسرع من تحرّكه في الهواء.
وتتواصل الحيتان بإطلاق ذبذبات قد يبلغ مداها 100 كلم.



يتزامن حدوث البرق والرعد، إلا أننا نرى البرق قبل سماعنا الرعد لأن الضوء أسرع انتقالاً في الفضاء من الصوت.





مثال للكهرباء الساكنة: حين تُسرّح شعرك بالمشط بضربات سريعة يصبح شعرك مشحونًا كهربائيًا.



الكهرباء

أصبحت أجهزة التلفاز والراديو والمسجّلات الصوتية والكومبيوترات وألعاب الفيديو والمصابيح الكهربائية جزءًا أساسيًا من حياتنا.

من دون الكهرباء، لا عملَ لمعظم الأدوات التي نستعملها في حياتنا اليومية، فالكهرباء تُؤمّنُ الطاقة التي تحتاج إليها هذه الأدوات لتعمل.

هناك نوعان من الكهرباء، أحدهما الكهرباء الساكنة. ويمكن رؤيتها أحيانًا في الظلام، على شكل ومضات كهربائية صغيرة تنطلق حين يحتكّ النايلون بمادّة أخرى. للكهرباء الساكنة شحنتان متغايرتان، إحداهما سالِبة والأخرى موجِبة. عندما تهبّ عاصفة، تتلبّد السماء بغيوم مشحونة بالكهرباء الساكنة. هذه الشحنات الكهربائية تسري أيضًا في جسم الإنسان.

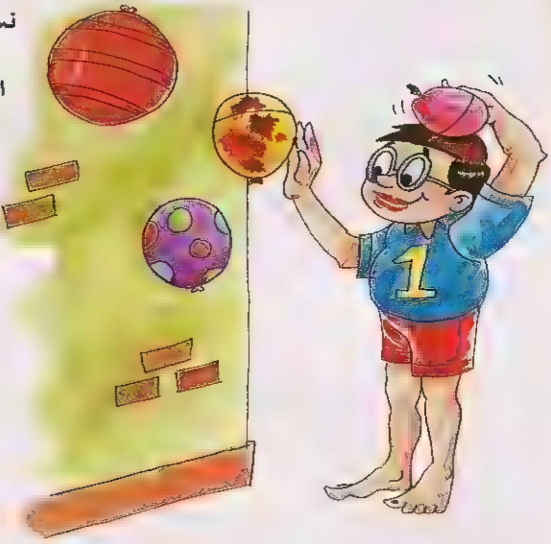
إذا جلستَ على كرسيّ وجعلت نعل حذائك المطاطي يحتكّ بالسجاد ثم لمستَ شيئًا معدنيًا فقد تشعر بصدمة كهربائية خفيفة يسبّبها سرَيان الكهرباء في جسمك.

تولّد محطة توليد الطاقة الكهربائية التيار الكهربائي، ويستطيع هذا النوع من الكهرباء الانتقال من بطارية، أو مركز توليد الطاقة إلى حيث تدعو الحاجة إليه. تمتدّ الأسلاك التي تنقل الكهرباء في الجوّ على أعمدة كهربائية، أو تحت الأرض.

تعمل أجهزة التلفاز والراديو والكومبيوتر والثلاجات وأدوات كثيرة أخرى نستخدمها في حياتنا اليومية بالطاقة الكهربائية. تنتقل الكهرباء بوساطة الأسلاك إلى محطة كهرباء فرعيّة.

في هذه المحطّة تخفّف المحوّلات من خطر الكهرباء. وحين تُرسَل إلى البيوت نقوم بِوَصل الآلات الكهربائية بِمقابِس في الجدران فنستفيد منها.

يجب ألا ننسى أنّ التيار الكهربائي يُمثّل خطرًا على حياة الإنسان.



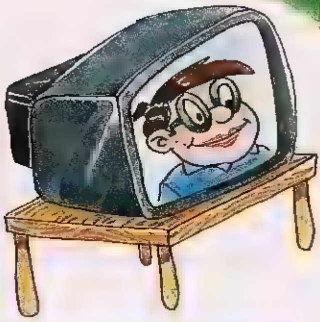
في الوضع الطبيعي لا يكوِّن البالون والقميص شحنة كهربائية. حين يُفرك أحدهما بالآخَر تولّد شحنة كهربائية ساكنة تجعل البالون يلتصق بالحائط دون أن يُمسك به أحد.

يُولّد التيار الكهربـــائي في محطة لتوليد الطاقة الكهربائية. تخفّف محطة الكهربـــاء الفرعيّة قوّة التيار، الذي يصلها من محطّة التوليد. يصل التيار الكهربائي إلى المنازل عبر أسلاك ضخمة.



الكهرباء قد تؤذي الإنسان







تعمل الأدوات المنزلية المختلفة بالكهرباء.

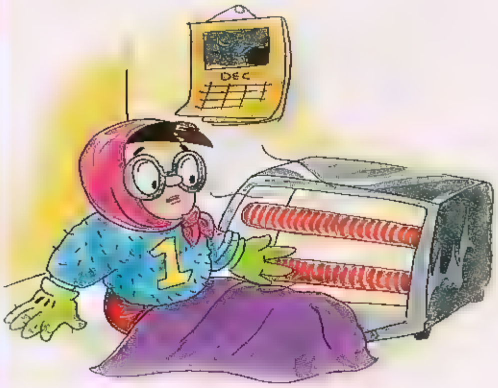
حقائق مذهلة

تجعل الكهرباء الساكنة الشّعرَ شديد التموّج عند تسريحه بمشط.

البَرق شحنة كهربائية شديدة القوة تمتدّ ما بين السماء والأرض.

يتمدّد الهواء الذي يُسخّنه البرق بسرعة كبيرة، فيحدث الرَّعد.

تُشحَن نقاط المياه وجزيئات الثّلج، أو الجليد، بالكهرباء أثناء احتكاك بعضها ببعض وبالهواء.

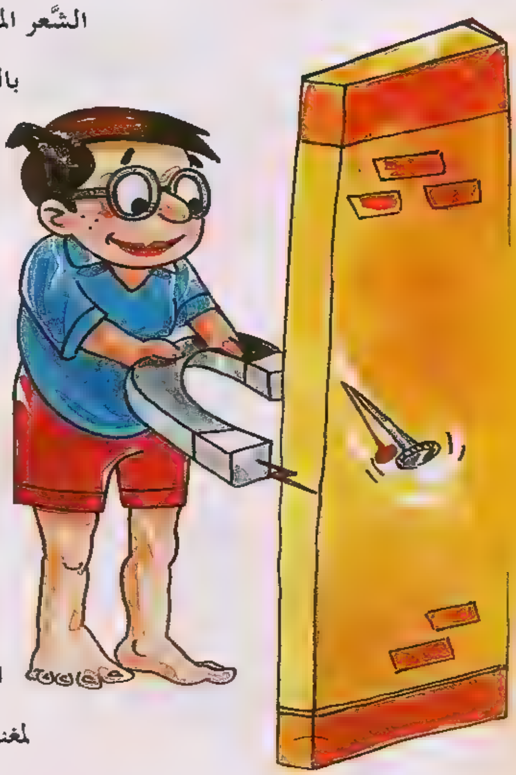


المَغنَطيس



المِغنَطيس

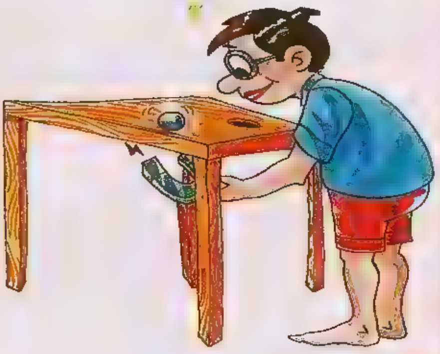
المَغنَطيس ذو منفعة كبيرة، إذ إنّه يُستعمَل في مكبِّرات الصوت والميكروفونات والمولّدات والأجراس الكهربائية وفي العديد من الأشياء. يجذبُ المَغنطيس الموادّ إليه في ما يُدعى بالمغنَطيسية. وتشمل الموادّ، التي تتأثر بالمغنطيس فتصبح مغنطيسية، معدنَ الحديدِ والنيكل والكوبالت. أمّا بقية المواد فلا تتأثّر بالمغنطيس. يجذب المغنطيس مِشبك الورق ودبّوس الشّعر المعدنيّين والمفتاح الحديدي حين يوضَع بالقرب منه. إلا أنه لا يجذب الملاعق الخشبية والأزرار البلاستيكية وسدّادات القوارير المصنوعة من الفَلّين وسواها. تتعدّد أشكال المغنطيس وأحجامه. ففي ساحات تجميع الخُرْدَوات يُستعمل مغنطيس ضخم لرفع قطع الخردة المعدِنية ونقلها من مكان إلى آخَر. ويستطيع مثل هذا المغنطيس القويّ أن يرفع سيارة! للمغنطيس قطبان: شمالي وجنوبي، يقعان عند طرفَيه. ينجذب القطب الشمالي لمغنطيس معيّن إلى القطب الجنوبي لمغنطيس آخَر. يتنافر القطبان المغنطيسيّان الجنوبيّان، أو الشماليان، في حال التقيا ويبتعد أحدهما عن الآخَر. للبوصلة المغنطيسية إبرة، وهي تساعد الناس على الاهتداء إلى الأماكن التي يريدون بلوغها. الكوكب الأرضيّ مغنطيسيّ.



يخترق المغنطيس القويّ الإسمنت والخشب.

يشير قطب البوصلة الشمالي إلى القطب الأرضي الشمالي. يمكنك صنع المغنطيس بنفسك، إذ ما عليك إلا حكُّ إبرة بالقطب الشمالي لمغنطيس. ثماني مرات أو تسعًا، على أن يكون الاحتكاك باتجاه واحد.

يجذب المغنطيس القوي المعادن، حتى ولو حالَ بينهما حائل خشبي.



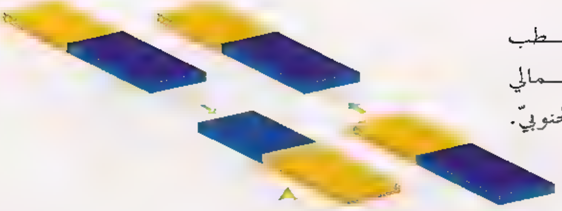
تحيط بالمغنطيس طاقة، كما يولّد التيار الكهربائي أيضًا حقلاً للطاقة حول السِّلك الذي يمرّ فيه.

يشير المغنطيس المعلّق من وسطه بخيط إلى القطب الشمالي. يكوِّن هذا الجزءُ القطبَ الشمالي للمغنطيس، فيما يكوِّن الجزءُ الآخَر القطبَ الجنوبيّ.

القطب الجنوبيّ

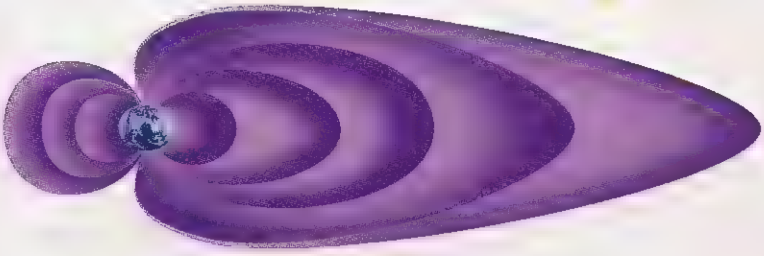


القطب الشمالي



ينجذب القطب الشمالي لمغنطيس إلى القطب الجنوبي لمغنطيس آخَر. يتباعد القطبان الشماليان، أو الجنوبيان، ويُدعى هذا بالتنافر.

حقل الأرض المغنطيسي



مادة مغنطيسية: تكون الأشياء المصنوعة من الحديد مغنطيسية.





تساعد البوصلة الناس على الاهتداء إلى الأماكن التي يقصدونها.

موادّ غير مغنطيسية، مثل الخشب والبلاستيك، والمطّاط، والورق...



حقائق مذهلة

اقطع قطعة مغنطيس من الوسط تحصل على مغنطيسَيْن صغيرَين. يمكنك الاستمرار في تقسيم المغنطيس إلى قِطَع صغيرة وصولاً إلى الذرّة.

الأرض مغنطيس عملاق.

يُرجَّح أن يكون المصريّون القدامى هم مَن اخترع البوصلة المغنطيسية.

شريط التسجيل الذي يوضع في جهاز التسجيل الصوتيّ مغنطيسيّ.

تستهدي أنواع من الطيور بالحقل المغنطيسي للأرض أثناء هجرتها الموسمية إلى المناطق الدافئة.

قوّة الدَّفع

تتحرّك الأشياء حين نجذبها أو ندفعها. نحتاج إلى طاقة لنجعل شيئًا ما يتحرّك، أو يُسرع في حركته، أو يتوقّف.

تمكّننا قوّتا الدَّفع والجَذب من تحريك الأشياء وتسريع حركتها أو إبطائها وتغيير اتجاهها وإيقافها. لكلّ قوّةٍ قوّةٌ مناقضة لها تُعادلها. فحين يُحرَّك المجذاف إلى الخلف يتحرّك القارب إلى الأمام.



حين يوقف ولدٌ ولداً آخر فإنّه يستعمل قوّة الجذب.

وحين تُطلَق النار من مسدَّس، يرتدّ المسدَّس إلى الخلف لحظة انطلاق الرصاصة منه. وحين تدفع مزلجة صديقك على الثلج تهوي إلى الخلف فيما تنطلق المزلجة إلى الأمام. إذا كانت قوّة الدَّفع كبيرةً، ازدادت معها سرعة تحرّك الشيء المدفوع. فإن دفعتَ مزلجة صديقك بقوّة كبيرة، ازدادت سرعة انزلاق المزلجة على الثلج. والأمر نفسه ينطبق على المِزلَج، أو الحذاء المزوَّد بدواليب. تولّد عضلاتُ المتزلّج القوةَ اللازمة للدفع ومواجهة مقاوَمة الهواء للصعود على هضبة أثناء التزلج، أو لزيادة السرعة.

كلما ازدادت قوةُ دفع الإنسانِ الأرضَ بقدمَيه، ازدادت سرعته في التزلج. يحتاج الكبار في السنّ إلى وقت أكبر ليزيدوا سرعة تزلّجهم. يتطاير الحصى إلى الخلف فيما تندفع دواليب المِزلَج إلى الأمام.

الجسم المعلق هو وزنٌ يتدلّى من نقطة ثابتة ويتأرجح بحرّيّة. يحدِّد طول الخيط الذي يتدلّى منه الجسم المعلق عدد مرّات تأرجُحِهِ في مدّة زمنية معيّنة.

حقائق مذهلة

في لعبة شدّ الحبل يتراجع كلّ فريق من الفريقَين إلى الخلف قَدْر استطاعته، ما يزيد قوّة الجذب وثقل أوزان أعضاء الفريق إلى قوّة دفعهم الأرض بأقدامهم.

حين تُقذف كرة في الهواء تُبطئ الجاذبية الأرضية ومقاوَمة الهواء سرعتَها فتقع أرضًا.

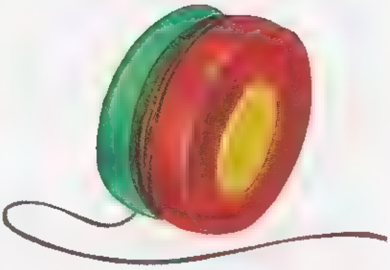
حين تصطدم كرتان مقذوفتان في الهواء بسرعة واحدة وباتجاه معاكس، ترتدّان إلى المكائين اللذَين قُذفتا منهما.

قوّة الجَذب



يبذل الولد قوّة في دفع رفيقه
في الهواء تُسمّى قوّة الدّفع.

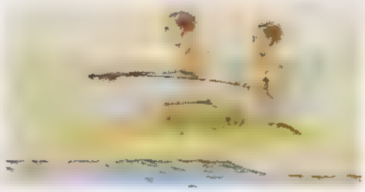






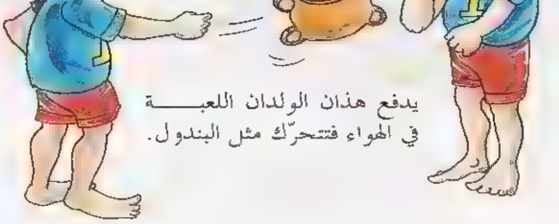
تتعادل قوّتا الدفع الموجودتان
عند طرَفَي الأرجوحة، فتعلو
وتهبط بتوازن.

يحرّك هذا الرجُل المجذاف إلى
الخلف فيتحرّك القارب إلى الأمام.



حين يحرّك الدّرّاج دوّاستَي الدرّاجة
الهوائية بقدَمَيه تتحرّك الدرّاجة إلى الأمام.





يدفع هذان الولدان اللعبة
في الهواء فتتحرّك مثل البندول.

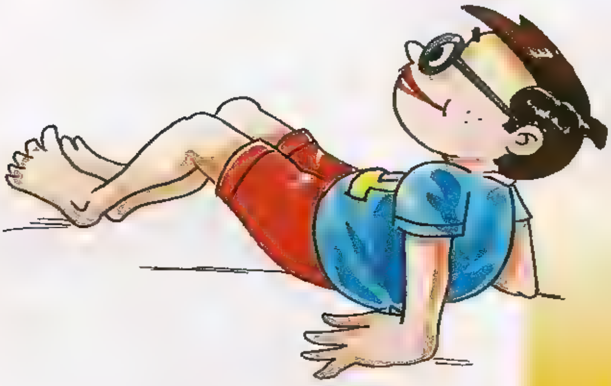
الجاذبية



تسقط التفاحة عن الشجرة لأن الجاذبية تشدّها إلى الأرض.



حين يقفز الإنسان يرتفع في الهواء ثم يهوي إلى الأرض لأن الجاذبية تجذب جسمه إليها.





آلة قياس الجاذبية





الجاذبية في الفضاء الخارجي ضعيفة جدًّا، لذلك يطفو روّاد الفضاء في الهواء أثناء وجودهم في الفضاء.

الوزن



الجاذبية قوّة أرضيّة تجذب جميع الأشياء إلى مركز الأرض. وهذا يفسِّر لماذا تقع الأشياء دائمًا ولا تطير. يدور القمر حول الأرض في مدار وسرعة ثابتَين نظرًا إلى عدم وجود احتكاك في الفضاء الخارجي. وقوّة الجاذبية الأرضية هي ما يُبقي القمر على مسافة واحدة من الأرض.

حين تتدحرج كرة على منحَدَر تزيد قوةُ الجاذبية الأرضية التي تشدّها سرعتَها إلى أسفل. حين تُقذف كرة في الهواء لا بدّ من أن تهويَ مجدّدًا إلى الأرض. تضعف الجاذبية في المركبة الفضائية حين تكون في الفضاء الخارجي فيطفو روّادها فيها. وفي حال لم يرغب الروّاد في التحرك، فإنهم يربطون أنفسهم بما حولهم من أشياء. تتساقط ثمار التفاح عن الشجرِ لأن الجاذبية تشدّها نحو الأرض.

عندما تريد أن تتوازن تمدّ ذراعَيكَ في الهواء وتحرّكهما إلى أعلى وأسفل. أنتَ بذلك تُبقي مركز الجاذبية فوق قدمَيكَ فلا تقع. من الصعب إيقاع شيء ثابت، لأنّ للأشياء الثابتة مركزَ جاذبية منخفضًا جدًّا. يُصمَّم هيكل سيارات السباق الرياضية بحيث يكون قريبًا جدًّا من الأرض، ما يجعل مركز الجاذبية في هذه السيارات منخفضًا فتثبُت على الأرض في أثناء السباق، عند تجاوزها المنعطفات بسرعة كبيرة.

يعتمد وزن الأشياء على الجاذبية الأرضية، فالوزن هو عبارة عن قوة الجاذبية الأرضية. أنت تقيس قوة جذب الجاذبية الأرضية لجسمك بوقوفك على الميزان. يُقاس وزن الجسم، أي مقدار المادة الموجودة فيه، بالكيلوغرامات. وتُقاس الجاذبية بالنيوتن **(Newton)** لأنها قوّة.

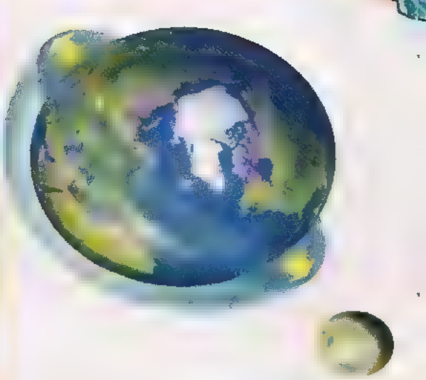
حقائق مذهلة

افترضَت نظرية نيوتن وجود كوكبَي نبتون وبلوتو قبل اكتشافهما.

تزيد الجاذبية سرعة وقوع الأشياء على سطح الأرض، لتبلغ **9.8** أمتار في الثانية.

اكتشف غاليليو مبادئ البندول باستعمال نبضه في توقيت تأرجح مصابيح كاتدرائية بيزا **(Piza)** عندما ضرب زلزال المدينة الإيطالية التي توجد فيها.

وُلد السير إسحاق نيوتن في العام نفسه الذي تُوفّيَ فيه غاليليو.



الطاقة



عالمنا مملوء بالطاقـــة، فهي تحيط بـــنا بأشـــكالها المختلفة، ومنها الضوء والحرارة والكهربـــاء والصوت. نحتاج إلى الطاقة لنعمل ونتحـــرّك، ومصدرها الرئيس هو الشـــمس. تؤمّنُ الطاقـــة الشمسية الحرارةَ والضوءَ اللازمَين لنموّ النباتات وللإنارة، ويستدفئ بها الناس. تستمدّ الكائنات الحيّة كافةً طاقتها من الشمس، فتنمو النباتات والأعشـــاب. ترعى الأبقار العُشـــبَ فتســـتفيد من الطاقة الموجودة فيه في إنتاج الحليب الذي نشربـــه فيُمِدّنا بالطاقـــــة.







يمنحـــنا الطعام الطاقـــــة اللازمة لنمارس نشاطاتنا المختلفة. كما نستفيد من الطاقة في حـــياتنا اليومية بهذه الطُرق.

يتلقّى شـــراع القـــارب طاقـــة الرياح التي تدفع القارب إلى الأمام، فيتحرّك.







تنحت طاقة الهواء سطح الأرض.



تستهلك السيارة الوقودَ كمصدر للطاقة، فتسير. نحن لا نرى الطاقة، إلا أننا نستطيع رؤية آثارها وسماعها والشعور بها. فالطاقة هي ما يجعل التلفزيون والراديو يعملان، وهي ما يُدفئ الجوّ.



إن الطعامَ، والوقودَ الموجود في الدرّاجة الناريّة، شكلان من أشكال الطاقة المُخزَّنة، يجعلان الإنسان والدراجة الناريّة يتحرّكان.

إنها "طاقة الوَضع" التي تتحوّل إلى "طاقة حَرَكيّة" حين تتحرّك الأشياء.

يتلقّى شراع القارب طاقة الرياح التي تدفعه إلى الأمام، فيتحرّك. تتحوّل الطاقة الكهربائية التي تُشغّل مجفّف الشّعر إلى حرارة وطاقة حَرَكيّة حين يوصَل سلكه الكهربائي بالمقبَس.

حقائق مذهلة

تعكس الغيوم نحو ربع الأشعة الشمسية التي تصل إلى الأرض.

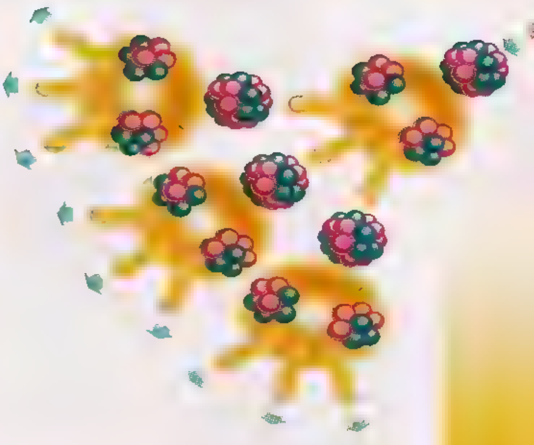
يصل إلى سطح الكرة الأرضية أقلّ من نصف الطاقة القادمة من الشمس.

الوقود هو مصدر 90% من الطاقة التي نستهلكها.





يحتوي وقودُ المركبة الفضائية والبارودُ الموجود في الألعاب النارية على طاقةٍ كيميائية، هي طاقة وَضع طبيعية تتحوّل إلى طاقة حَرَكيّة حين تنطلق المركبة الفضائية والألعاب النارية في الفضاء. لا يمكن صنع الطاقة، أو القضاء عليها، وإنما يمكن تحويلها من شكلٍ إلى آخَر. يُحَوّل الهاتفُ طاقةَ الصوت إلى طاقة كهربائية تنتقل عبر الأسلاك ثم تتحوّل إلى طاقة صوتية مجدّدًا فيسمعها المتلقّي. الجُول (Joule) هو وحدة قياس الطاقة.



يصطدم النيوترون بنواة جُزَيء الوقود فتنشطر إلى نواتَين تولّدان مزيدًا من النيوترونات والطاقة. ويستمرّ الانشطار في سلسلة من التفاعلات.

حقائق مذهلة

قبل اختراع المُحرّك البخاري، الذي يحوّل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية، كان الناس يعتمدون على الطاقة الهوائية والمائية والعضَليّة.

تُحوّل محطّة توليد الطاقة الكَهْرُمائية طاقة المياه إلى كهرباء.

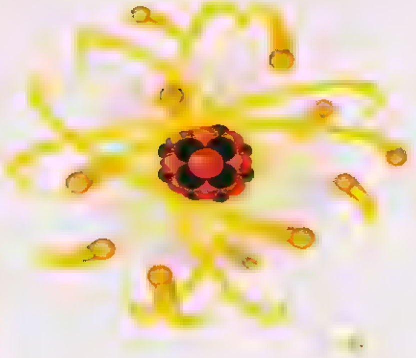
الشاحنة البرمائية هي جهاز، يقوم بتوليد الكهرباء من الموجات، ويمدّ الطاقة بالتنقّل صعوداً ونزولاً في النهر.



يحترق الوقود في غرفة احتراق في الصاروخ. تتفجّر الغازات الساخنة من الجزء السفليّ من الصاروخ فتدفعه عاليًا في الفضاء.



الحرارة إحدى أشكال الطاقة، وهي حصيلة جميع تحوّلاتها. فعلى سبيل المثال، تتحوّل طاقة وَضع المسدّس عند إطلاق النار منه إلى طاقـة حَرَكيّة للرصاصة. يتولّد عن هذا التحوّل حرارة وطاقة صوتيّة. تنتقل الحرارة من منطقة ذات درجة حرارة مرتفعة إلى منطقة ذات درجة حرارة أقلّ، ويُدعى هذا بالتوصيل الحراري. إن لمستَ كوب شايٍ حارًّا ستشعر بالحرارة لأنها تنتقل من الكوب إلى يدك. في المقابل، إن أمسكتَ كتلة من الثلج بيدك فإنها ستبرد بفعل انتقال حرارة يدك إلى الثلج.



حين تنشطر نواة جُزَيء الوقود إلى نواتَين يزداد عدد النيوترونات وكمّية الطاقة.

حقائق مذهلة

تخترق الطاقة الحرارية العوازل الحرارية ببطء شديد. لذا، تُصنَع بزّات رجال الإطفاء من هذه العوازل.

يُصنع هيكل الطائرات من التيتانيوم، الذي يحمي الطائرة من الاحتراق الناتج عن احتكاكها بالهواء بسرعة كبيرة.



تنتقل الطاقة الحرارية من المكان الدافئ إلى مكان أقلّ دفئاً منه. حين تُمسك كتلة من الثلج بيدك تذوب هذه الكتلة بفعل انتقال حرارة يدك إليها.

تبثّ الشمس الطاقة الحرارية في شكل أشعّة تتدفّأ بها الحيوانات. في أحيانٍ كثيرة، تكون المنطقة المرتفعة عن سطح الأرض أدفأ من سطح الأرض بفعل الحَمْل الحراري، وهو ارتفاع الهواء الساخن إلى أعلى وحلول الهواء البارد محلّه. هناك العديد من الوحدات المستخدمة لقياس درجة الحرارة أشهرها السلزيوس و الفهرنهايت.



تستمدّ جميع الكائنات الحيّة الطاقة من الشمس.



حقائق مذهلة

تُعادل الطاقةُ التي تُولّدها ملايين المحطات الكهربائية طاقةَ الشمس.

الغذاء الذي تختزنه النباتات شكلٌ من أشكال الطاقة الكيميائية.

تكتسب الأشياء المتحرّكة طاقة حَرَكيّة. كلما ازدادت سرعة هذه الأشياء ازدادت طاقتها الحَرَكيّة.

تتحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية وصوتية وضوئية في آلات مثل التلفزيون والراديو وسواهما.

تعتمد حيوانات مثل الزواحف على أشعة الشمس في حركتها. فالعظاءة مثلاً، تُمضي ساعات تحت أشعّة الشمس، فتبقى دافئة وقتًا كافيًا للبحث عن الطعام.



قائمة بالمفردات الصعبة

الذرّة (Atome): الجزء الأصغر حجمًا من العنصر، وتقترن بذرّات صغيرة من عناصر كيميائية أخرى لتؤلّف المرَكّب الكيميائي. لِلذَرّة خصائص العنصر الكيميائي وسِماته البارزة.

الكثافة (Deusité): نسبة المادة الموجودة في شيء معيّن إلى حجمه. وتُستعمل لقيْاس مدى تَرَكُّز المادة.

الإلكترونات (Electrons): أجزاء صغيرة من الذرّة، مشحونة بِطَاقة سالبة، تدور حول نواة الذرّة.

العنصر (Elément): مادة مؤلّفة من نوع ذَرّي واحد، لا يمكن تجزئتها إلى موادّ كيميائية مختلفة بالطُّرُق الكيميائية العادية.

طاقة الكائنات الحيّة (Energie des êtres Vivants): قدرة جميع الكائنات الحيّة على ممارسة نشاط معيّن.

سنة ضوئية (Année lumière): المسافة التي يقطعها الضوء في سنة واحدة، وتُعادل 9460000 مليون كلم.

حقل مغنطيسي (Champ magnétique): حقل فيزيائي ناشئ عن شحنة كهربائية متحرّكة، له قوّة جذب وقطبان.

كتلة (Masse): مقدار المادة الموجودة في شيء معيّن.

مادّة (Matière): كُلّ مادة مُكوّنة من ذرّات، لها وزن وتَشغَل حيّزًا.

خليط (Mixture): مادة مؤلّفة من مكوّنَين أو أكثر، مختلفة عن المرَكّب الكيميائي، يمكن تجزئتُها بطُرُق فيزيائية.

جُزَيء (Molécule): أصغر جزء من العنصر، ناتج عن تآلف ذَرّتَين أو أكثر.

نيوترون (Neutron): جزء من العنصر غير مشحون بالطاقة، موجود في نواة الذرّة.

ضغط: تأثير القوة الممارَسة على شيء.

بروتون (Proton): جزء من العنصر، مشحون بطاقة موجِبة، موجود في نواة الذرّة.

انعكاس (Réflexion): يحدث الانعكاس حين تقطع الأشعة الضوئية، أو أيّة موجات أخرى، مسافة ثم تصطدم بسطح معيّن فترتدّ إلى مصدرها، مثل انعكاس الضوء في المرآة.

انكسار الضوء (Réfraction de la lumière): هو تغير اتجاه شعاع الضوء عندما يجتاز السطح الفاصل بين وسطَين شفافَين مختلفَين.

الوزن (Poids): القوة التي يكتسبها جسم معيّن حين يتعرّض لجاذبية جسم آخَر.

فهرس وقاموس المصطلحات

موسوعة العلوم التفاعلية

روائع العلوم





عندما يُصبح التَّعليم متعة، وعندما تتبسّط المفاهيم والحقائق العلميّة، وعندما تُصبح المعرفة سهلة الفهم، يُقبل المتعلّمون الصّغار على العلوم ويتلقّونها بِنَهَم. يتضمّن هذا الإصدار التّعليمي التّرفيهي للشّباب قرصاً تفاعلياً للموسوعة وبوستراً تعليمياً توضيحياً يُساعد على فَهم واكتشافِ العالم المحيط بهم، ويُبرزُ الكثير من الحقائق المذهلة لديهم بطريقةممتعة.

روائع العلوم

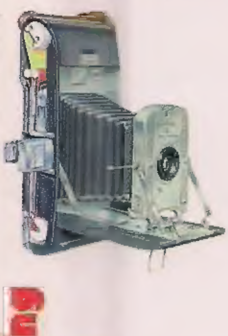


هل تريد أن تعرف:



1. لماذا تطفو الجبال الجليديّة؟
2. كيف يتم تصنيع المطر الصّناعي؟
3. كيف يتنقّل الصّوت؟
4. كيف تتنقّل الحرارة؟
5. ما هو أهم مصدر للطّاقة؟
6. لماذا تبدو القشّة ملتوية عندما تكون في الماء؟
7. ما هو أخفّ عنصر على وجه الكرة الأرضيّة؟
8. ما هو شكل الرابطة الكيميائية؟
9. لِمَ تُستخدم الإبرة المغناطيسية؟
10. ما هو أسرع شيء في الكون؟





L@arning

L@arning

المستقبل الرقمي
DIGITAL FUTURE

Tel: +9611856656
Fax: +9611837197
www.digital-future.ca
ص.ب: 113/6455، بيروت - لبنان

ISBN 978-9947-931-62-2